

# BAB I

## PENDAHULUAN

### 1.1. Latar Belakang

Perkembangan pengelasan dibidang industri sangat pesat yang meliputi bidang otomotif, konstruksi, manufaktur dll. Kemajuan teknologi dibidang penyambungan dapat terlihat dari banyaknya jenis-jenis sambungan seperti sambungan lipat, paku keling, sambungan baut dan sambungan las. Penyambungan dengan teknik pengelasan adalah salah satu metode penyambungan yang banyak digunakan di bidang industri. Pengelasan dibagi menjadi dua yaitu las fusi dan las padat. Pengelasan fusi dilakukan dengan cara mencairkan bahan dasar yang akan disambung. Panas pengelasan dapat diperoleh dari: nyala oxy acetylene atau nyala busur listrik. Teknik pengelasan fusi sering digunakan untuk pengelasan plat datar, plat siku, dan pipa. Akan tetapi kekurangan dari pengelasan fusi adalah pada penyambungan benda silinder pejal hanya dapat dilakukan pada bagian luarnya saja, sedangkan pada bagian dalamnya sulit untuk dilakukan pengelasan. Untuk mengatasi kesulitan pengelasan fusi dikembangkan metode pengelasan padat (*solid state welding*). Pengelasan *solid state welding* merupakan penyambungan dua logam pada temperature di bawah titik leleh. Material–disambung tanpa memberikan bahan tambahan. Pengelasan *solid state welding* dapat berupa *explosion welding*, *forge welding*, *friction welding* (*las gesek*), dan masih banyak lagi. Teknik pengelasan *solid state welding* seperti las gesek (*Friction Welding*), dapat digunakan untuk penyambungan logam yang berbeda sifat materialnya.

Shubhavardhan dan Surendran (2012), melakukan penelitian tentang penyambungan *dissimilar material* AA6082 aluminium alloy dan AISI 304 *stainless steel* dengan metode *continuous drive friction welding*. Penelitian dilakukan dengan melakukan variasi tekanan gesek dan waktu gesek. Waktu gesek yang lama menyebabkan terbentuknya lapisan *intermetalik compound* pada *weld interface*. Pada pengujian tarik terhadap sambungan dissimilar metal dengan waktu tempa 210 MPa, terjadi patah pada interface. Kekuatan sambungan las

lebih rendah dari pada kekuatan base metal AA6082 aluminium *alloy* yaitu sebesar 290 MPa. Hasil patahan uji tarik menunjukkan aluminium menempel sebagian pada stainless steel.

Emel dkk (2010) melakukan penelitiannya tentang perbedaan gesekan dari aluminium 6061 T6 dan stainless steel AISI 1018 baja properti dan karakterisasi mikrostruktur. Penyambungan aluminium 6061 T6 dengan stainless steel AISI 1018 dimungkinkan oleh gesekan inersia pengelasan *friction welding* dengan urutan kekuatan 170 dan 250 MPa. Lasan terbaik pada tekanan tempa 60 MPa, kegagalan benda uji mekanik melalui aluminium yang sangat *plastized* berdekatan dengan daerah interface. Ketebalan senyawa lapisan intermetalik maksimum sekitar 350nm diukur dengan ultra-resolusi tinggi SEM pada interfacenya. Hasil komposisi karakterisasi STEM menyarankan kedua intermetalik yang hadir Fe-kaya akan FeAl dan Al kaya akan Fe<sub>2</sub>Al<sub>5</sub>.

Alves dkk (2010) meneliti tentang proses pengelasan *disisimilar* antara aluminium 1050 dengan stainless steel AISI 304 terhap struktur mikro dan kekerasan. Pada parameter ini putaran lasan dan waktu gesek sangat mempengaruhi hasil kekerasan dan uji mikro. Pengelasan gesek logam aluminium 1050 dan stainless steel AISI 304 sangat sulit dilakukan dengan metode fusi welding ditunjukkan pada sifat mekanisnya.

Penelitian tentang las gesek telah banyak dilakukan pada material aluminium seri 6xxx dan 1xxx. Sedangkan pengelasan aluminium 2024-T4 masih sulit dilakukan dengan metode las fusi, oleh karena itu peneliti akan menganalisa pada material aluminium 2024-T4 yang akan disambung dengan stainless steel AISI-420 dengan metode las gesek. Hasil pengelasan gesek ini akan diuji sifat mekanik dan dilihat sifat fisis bahan hasil sambungan atau pengelasannya yang diberi variasi waktu gesek dan tekanan tempa.

## **1.2. Rumusan Masalah**

Berdasarkan uraian dari latar belakang, maka dapat dirumuskan permasalahan yang timbul adalah tentang bagaimana pengaruh variasi tekanan tempa terhadap kekuatan tarik, kekerasan dan struktur mikro sambungan las gesek

CDFW material logam beda jenis antara (aluminium 2024-T4 dengan stainless steel AISI-420) pada dua variasi waktu gesek.

### **1.3. Batasan Masalah**

Batasan masalah dalam penyusunan laporan tugas akhir ini agar pembahasan dapat mengarah ketujuan penelitian dengan membatasi pokok masalah sebagai berikut :

1. Asumsi putaran dianggap konstan.
2. Diasumsikan getaran yang ditimbulkan tidak mempengaruhi las.

### **1.4. Tujuan Penelitian**

Tujuan dari penelitian tentang sambungan las gesek Continuous Drive Friction Welding (CDRW) bahan silinder pejal logam beda jenis antara aluminium 2024-T4 dengan stainless steel AISI-420 pada variasi waktu gesek dan tekanan tempa yaitu :

1. Untuk mengetahui pengaruh variasi waktu gesek dan tekanan tempa terhadap struktur mikro.
2. Untuk mengetahui pengaruh variasi waktu gesek dan tekanan tempa terhadap nilai kekerasan.
3. Untuk mengetahui pengaruh variasi waktu gesek dan tekanan tempa terhadap kekuatan tarik.
4. Untuk mengetahui patahan dari pengelasan gesek.

### **1.5 Manfaat Penelitian**

Manfaat dari penelitian las gesek adalah :

1. Data dapat menjadi referensi bagi peneliti selanjutnya tentang pengelasan gesek.
2. Memperoleh formula untuk waktu lama pengelasan yang optimal.